

PAT-NO: JP359188604A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59188604 A
TITLE: STRAND FIBER FOR BUNDLED FIBER
PUBN-DATE: October 26, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SHIBUYA, KIYOSHI
YAGI, KENJI
SUGIYAMA, NORIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD	N/A

APPL-NO: JP58063377

APPL-DATE: April 11, 1983

INT-CL (IPC): G02B005/14, C03C025/02

US-CL-CURRENT: 264/1.29

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a **strand fiber** having lubricity while making the coating layer thinner by coating a **strand fiber** with a granular coating material having high mechanical strength and superior lubricity.

CONSTITUTION: A **strand fiber** 1 consists of a core 2, a clad 3 and a support pipe 4 coated with a granular coating material 5 having high mechanical strength and superior lubricity such as molybdenum disulfide or graphite. The fiber 1 is provided with lubricity while making the coating layer 5 thinner, and freely bendable bundled fibers enabling easy operation are obtd. using the fiber 1.

COPYRIGHT: (C) 1984, JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭59—188604

⑯ Int. Cl.³
G 02 B 5/14
C 03 C 25/02

識別記号

序内整理番号
Q 7370—2H
8017—4G

⑯ 公開 昭和59年(1984)10月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯ バンドルフアイバ用素線フアイバ

⑯ 特 願 昭58—63377

⑯ 出 願 昭58(1983) 4月11日

⑯ 発明者 渋谷冽

川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号昭和電線電纜株式会社内

⑯ 発明者 八木賢二

川崎市川崎区小田栄2丁目1番

1号昭和電線電纜株式会社内

⑯ 発明者 杉山紀雄

川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号昭和電線電纜株式会社内

⑯ 出願人 昭和電線電纜株式会社

川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号

⑯ 代理人 弁理士 山田明信

明細書

1. 発明の名称 バンドルフアイバ用素線フアイバ

2. 特許請求の範囲

1. バンドルフアイバを構成する素線フアイバであつて、周面に、機械的強度が大きく、かつ潤滑性を有する粒状コーティング材が被覆されていることを特徴とするバンドルフアイバ用素線フアイバ。

2. 前記粒状コーティング材は、黒鉛、二硫化モリブデン、二硫化タンクステンのいずれかであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のバンドルフアイバ用素線フアイバ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、ライトガイドやイメージガイド等のバンドルフアイバに用いられる素線フアイバに関する。

(発明の技術的背景)

ライトガイドにおいては光量を多く伝送するこ

とが要望され、又イメージガイドにおいては線形な像伝達特性が要望され、このためには各ガイドを構成している素線フアイバのコア断面積を大きくしてガイドにおけるコア占積率を向上させる必要がある。従つて、理想的にはバンドル化に際して各素線フアイバのクラッド上に被覆層を設けないことでコア占積率を向上させることができる。

しかるに、各素線フアイバは機械的強度が劣るために、実際には機械的強度を増大し、かつ各素線が摩擦接触により傷が付されるのを防止するために被覆層が設けられている。

一方、ライトガイドやイメージガイドにおいては取り扱いが容易になるように任意に曲げ得ることが要望され、このためには各素線フアイバ相互が自由に滑り合うことが必要である。

さて、この種の素線フアイバには、従来、熱架橋型のシリコーン樹脂や紫外線架橋型のエポキシ樹脂、ウレタン樹脂などが被覆されている。

(背景技術の問題点)

しかし、シリコーン樹脂は、機械的強度があま



り大きくなないことから、通常、単体で用いられず、素線フアイバに被覆された上に機械的強度及び潤滑性の優れているポリフッ化ビニデンなどが被覆される。このため、被覆厚が30~40μmになつてしまつ。これに対して、エボキシ樹脂やウレタン樹脂は、シリコーン樹脂と比べて機械的強度がある程度大きく、又潤滑性も有するので、被覆材としては優れているが、被覆厚を10~15μm以下にすることができず、従つてやはりコア占積率の点で問題がある。

また、必ずしも満足のゆく操作性を有するイメージガイドやライトガイドが得られない。

(発明の目的)

本発明の目的は、機械的強度が大きく、かつ優れた潤滑性を有する粒状コーティング材が被覆されているバンドルフアイバ用素線フアイバを提供することにある。

(発明の概要)

本発明は、機械的強度が大きく、かつ潤滑性の優れた粒状コーティング材である黒鉛、二硫化モ

リブデン、二硫化タンクステン等を素線フアイバに被覆したことを特徴とし、これにより被覆層を極めて小さく、かつ素線フアイバ相互間の動きを円滑にことができる。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

本発明に係る素線フアイバ1は、第1図に示すように、コア2及びクラッド3を備え、クラッド3上にはサポート管4が設けられている。コア2は290μmの直徑を有し、サポート管4までの外径は397.5μmに形成されている。

前記サポート管4には粒状コーティング材として黒鉛5が被覆されている。この黒鉛層5は2.5μmの極めて薄い厚さで被覆されている。

ところで、この黒鉛層5は、粒径1μm以下の黒鉛を水中に濃度10%で分散し、ダイスにより押し出し被覆して形成されたものである。尚、黒鉛を含む溶液をフェルトに染み込ませて塗布することによつても形成することができる。

この黒鉛層5は機械的強度が極めて大きく、従つて、上記したように、2.5μmの厚さであつても充分に素線フアイバ1を保護することができる。

また、黒鉛はその摩擦係数が0.058と非常に小さいので、黒鉛層5を有する素線フアイバ1からバンドルフアイバを形成した場合には素線フアイバ相互が自由に動くことができる。

従つて、折り曲げ自在な極めて操作性の優れたバンドルフアイバが得られる。その他の機械的強度が大きく、かつ潤滑性を有する粒状コーティング材としては、二硫化モリブデン、二硫化タンクステンなどがあり、前者の摩擦係数は0.033、後者の摩擦係数は0.037であり、通常、潤滑剤として用いられるクリースの摩擦係数が0.082であることから、潤滑性が特に優れているのが判る。尚、黒鉛層5は直接クラッド3に設けてもよい。

比較例1

次に、本発明に係る素線フアイバ1を用いてライトガイドを作成した場合と従来の素線フアイバを用いて作成した場合におけるコア占積率を比

較して示す。即ち、コア径290μmの素線フアイバのサポート管に、厚さ2.5μmの黒鉛層を設けて外径400μmの本発明に係る素線フアイバを作成した。

次に、この素線フアイバを19本用いて直徑2mmのライトガイドを作成したところ、このライトガイドのコア占積率は39.9%であつた(第2図のA参照)。ところで、コア占積率は次式により求めることができる。

$$\text{コア占積率} = \left(\frac{\text{コア径}}{\text{ライトガイド径}} \right)^2 \times \text{素線フアイバ数} \times 100 [\%]$$

これに対して、コア径240μmの素線フアイバのサポート管に、機械的強度を同一にすべく厚さ3.5μmのシリコーン樹脂とポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径400μmの従来の素線フアイバを作成すると共にこの素線フアイバを同数用いて直徑2mmのライトガイドを作成した。このライトガイドのコア占積率は、第2図Bに示すように、27.3%であつた。

また、コア径275μmの素線フアイバのサポート管に、厚さ12.5μmのエボキシアクリレー

トから成る被覆層を設け、外径 $400\mu\text{m}$ の従来の聚線ファイバを作成し、更に同数のこのファイバを用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、そのコア占積率は、第2図Cに示すように、 35.9% であつた。

比較例2

コア径 $205\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサポート管に、厚さ $2.5\mu\text{m}$ の黒鉛層を設けて外径 $285\mu\text{m}$ の本発明に係る聚線ファイバを作成し、この聚線ファイバを37本用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Aに示すように、 38.9% であつた。

これに対して、コア径 $155\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサポート管に、厚さ $35\mu\text{m}$ のシリコーン樹脂とポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径が同一の聚線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Bに示すように、 22.2% であつた。

また、コア径 $190\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサ

ポート管に、厚さ $12.5\mu\text{m}$ のエボキシアクリレートから成る被覆層を設け、外径が同の聚線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Cに示すように、 33.4% であつた。

比較例3

コア径 $155\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサポート管に、厚さ $2.5\mu\text{m}$ の黒鉛層を設けて外径 $220\mu\text{m}$ の本発明聚線ファイバを作成し、このファイバを61本用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Aに示すように、 36.6% であつた。

これに対して、コア径 $110\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサポート管に、厚さ $35\mu\text{m}$ のシリコーン樹脂及びポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径が同一の聚線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Bに示すように、 18.5% であつた。また、コア径 $140\mu\text{m}$ の聚線ファイバのサポート管に厚さ $12.5\mu\text{m}$ の

エボキシアクリレートから成る被覆層を設けて外径が同一の聚線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直徑 2mm のライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Cに示すように、 29.9% であつた。

第3図及び第4図には、本発明に係る聚線ファイバの光損失特性が示されている。即ち、これらの図には、比較例1にて作成した本発明の聚線ファイバの光損失特性が示され、波長が 850nm の光を入射したときに光が 5.35dB/Km 損失して最も光損失が少なく、反対に波長が 945nm の光を入射したときに光損失が 12.81dB/Km 損失して最も光損失が多くなっている。このように、 945nm の波長の光が最も損失しているのは、聚線ファイバのOH基がこの波長の光を最も吸収することが原因と考えられる。

(発明の効果)

本発明によれば、根柢的強度が大きく、かつ優れた潤滑性を有する黒鉛等の粒状コーティング材を被覆層に用いたことで、被覆層を極めて薄くし、

かつ潤滑性を有する聚線ファイバを作成することができる。従つて、コア占積率の高い、折り曲げ自在のライトガイドやイメージガイドを得ることができる。そして、イメージガイドにおいては特に光の遮蔽層を作ることができるので、画面のコントラストが向上し、いわゆるブラックストライプの効果が得られる。

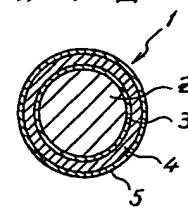
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る聚線ファイバの横断面図、第2図は本発明に係るライトガイドと従来に係るライトガイドのコア占積率を示す線図、第3図及び第4図は本発明に係る聚線ファイバの光損失特性図である。

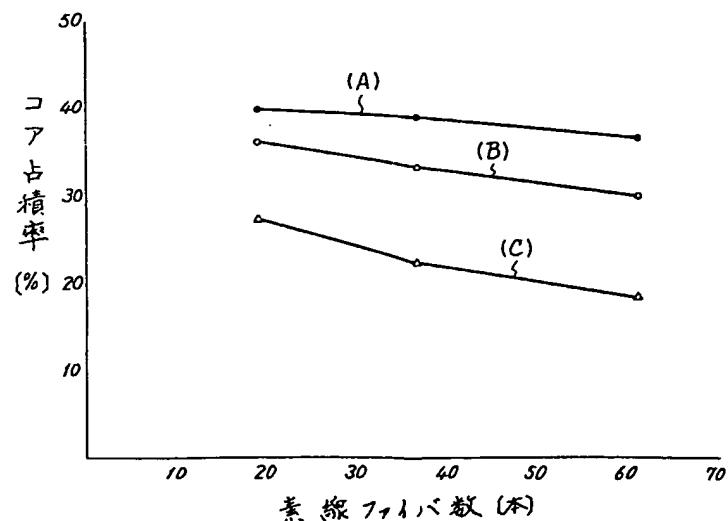
- 1 本発明の聚線ファイバ
- 2 コア
- 3 クラッド
- 4 黒鉛層



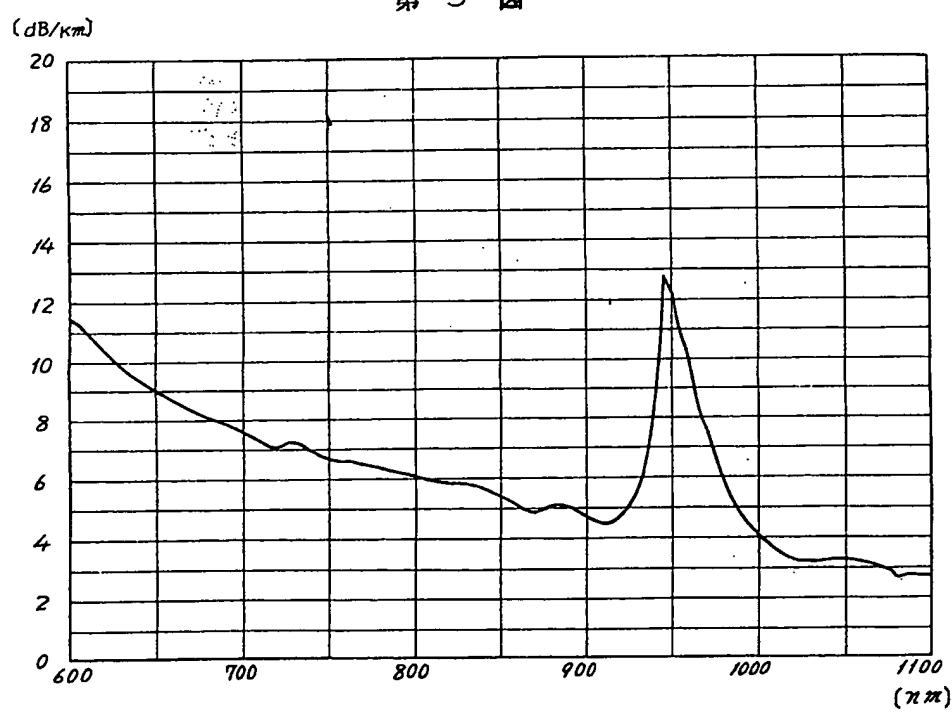
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

